


## Internal combustion engine, especially for vehicles

**Patent number:** EP1170473  
**Publication date:** 2002-01-09  
**Inventor:** DUVINAGE FRANK DR [DE]; NOLTE ARNO [DE];  
PAULE MARKUS [DE]; SCHOMMERS JOACHIM DR  
[DE]  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG [DE]  
**Classification:**  
- international: F01N9/00; F01N3/023  
- european: F01N3/023; F01N9/00F  
**Application number:** EP20010114507 20010615  
**Priority number(s):** DE20001033160 20000707

**Also published as:**

 DE10033160 (A1)

**Cited documents:**

 US5212948  
 GB2134408  
 EP0115722  
 EP0349788

### Abstract of EP1170473

A regeneratable particle filter (13) fits in a combustion gas line (9). Monitoring devices (21) monitor the load status of the particle filter and generate a flow resistance signal value to correlate with the current flow resistance of the particle filter. This flow resistance signal value defines the current load status of the particle filter.

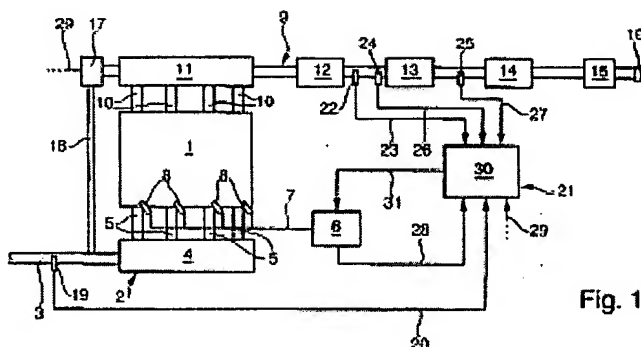
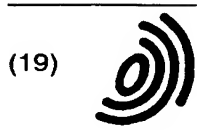


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 170 473 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: F01N 9/00, F01N 3/023

(21) Anmeldenummer: 01114507.5

(22) Anmeldetag: 15.06.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Duvinage, Frank, Dr.  
73230 Kirchheim (DE)  
• Nolte, Arno  
70374 Stuttgart (DE)  
• Paule, Markus  
73630 Remshalden (DE)  
• Schommers, Joachim, Dr.  
71573 Allmersbach i.T. (DE)

(30) Priorität: 07.07.2000 DE 10033160

(71) Anmelder: DaimlerChrysler AG  
70567 Stuttgart (DE)

(54) Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeug

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Abgasstrang (9), in dem ein regenerierbares Partikelfilter (13) angeordnet ist, und mit Überwachungsmitteln (21), den den Beladungszustand des Partikelfilters (13) überwachen.

Um die Regeneration des Partikelfilters (13) zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß die Überwachungsmittel (21) einen Strömungswiderstand-Signalwert generieren, der mit dem aktuellen Strömungswiderstand des Partikelfilters (13) korreliert, und aus diesem Strömungswiderstand-Signalwert den aktuellen Beladungszustand des Partikelfilters (13) bestimmen.

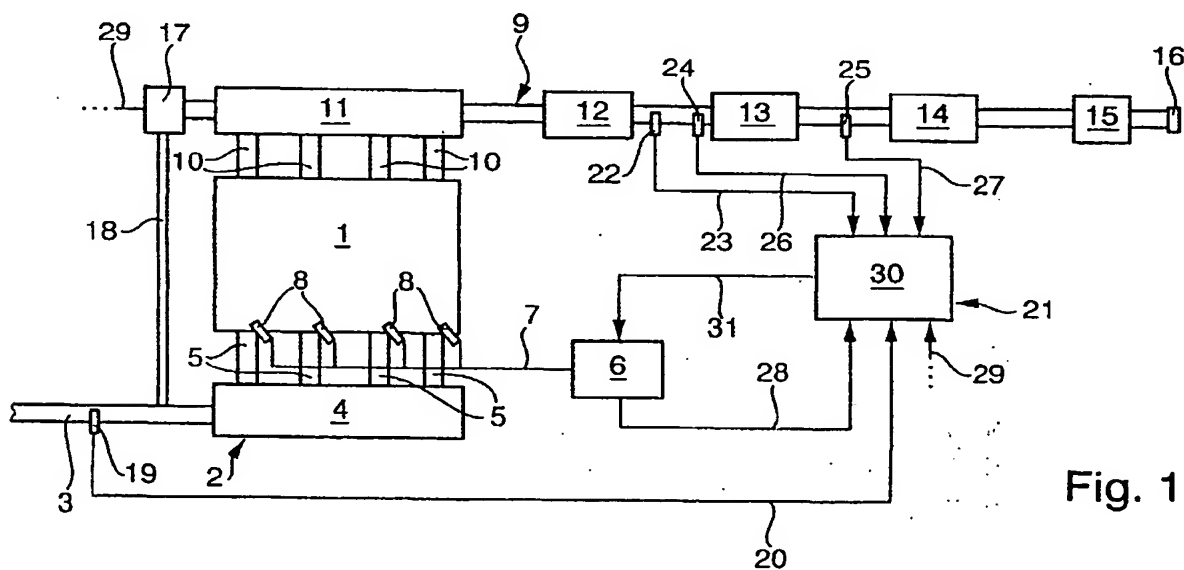


Fig. 1

EP 1 170 473 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 115 722 B1 ist eine derartige Brennkraftmaschine bekannt, die einen Abgasstrang aufweist, in dem ein regenerierbares Partikelfilter angeordnet ist. Die Brennkraftmaschine weist außerdem Überwachungsmittel auf, die den Beladungszustand des Partikelfilters überwachen. Die Überwachungsmittel bestehen im wesentlichen aus einem Meßfühler, der den Druckverlust über dem Partikelfilter mißt. Des weiteren sind Mittel zum Vergleichen des gemessenen Druckverlustes mit einem Schwellwert vorgesehen, wobei dann ein Regenerationsvorgang gestartet wird, wenn dieser Schwellwert erreicht ist. Der Beladungszustand des Partikelfilters verhält sich jedoch nur bei einem konstanten Betriebszustand der Brennkraftmaschine proportional zum Druckverlust, der in der Abgasströmung bei der Durchströmung des Partikelfilters auftritt. Zur Optimierung der Regeneration des Partikelfilters wird bei der bekannten Vorrichtung der jeweilige Betriebszustand der Brennkraftmaschine berücksichtigt. Hierzu sind Schwellwertveränderungsmittel vorgesehen, die in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Belastung der Brennkraftmaschine den Schwellwert für den Druckverlust verändern.

[0003] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art eine Ausführungsform anzugeben, die eine andere Möglichkeit zur Optimierung der Regeneration des Partikelfilters angibt.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch eine Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, zur Überwachung des Beladungszustandes des Partikelfilters den Strömungswiderstand des Partikelfilters heranzuziehen. Die Erfindung baut dabei auf der Erkenntnis auf, daß sich der Strömungswiderstand des Partikelfilters etwa proportional zum Beladungszustand des Partikelfilters verhält. Dabei ist der Strömungswiderstand des Partikelfilters völlig unabhängig vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine. Bei der Erfindung wird somit ein mit dem Beladungszustand korrelierter Signalwert generiert, auf den der jeweilige Betriebszustand der Brennkraftmaschine keinen Einfluß hat. Da somit der tatsächliche Beladungszustand des Partikelfilters genauer vorliegt, kann die Regeneration des Partikelfilters verbessert werden. Darüber hinaus ist es bei der Erfindung grundsätzlich auch möglich, den aktuellen Beladungszustand auch während einer Regeneration des Partikelfilters zu überwachen.

[0006] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform können die Überwachungsmittel einen Abgasmassenstrom-Signalwert generieren, der mit dem aktuellen, das Partikelfilter durchströmenden Abgas-

massenstrom korreliert, und mit diesem Abgasmassenstrom-Signalwert den Strömungswiderstand-Signalwert bestimmen. Bei dieser Ausführungsform wird zur Berechnung des Strömungswiderstandes der Abgasmassenstrom herangezogen, wobei dieser Abgasmassenstrom seinerseits gemessen oder berechnet werden kann. Vorzugsweise berechnen die Überwachungsmittel den Abgasmassenstrom aus dem aktuellen Luftmassenstrom und dem aktuellen Kraftstoffmassenstrom. Hierbei greifen die Überwachungsmittel auf Werte zu, die bei modernen Brennkraftmaschinen in der Motorsteuerung ohnehin zur Verfügung stehen oder ohne weiteres aus den in der Motorsteuerung vorhandenen Daten bestimmt werden können.

[0007] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform können die Überwachungsmittel den Strömungswiderstand-Signalwert in Analogie zu folgender Näherungsgleichung ermitteln:

$$\zeta_F \sim \frac{p_{vF}^2 - (p_{nF} \cdot p_{vF})}{(\dot{m}_{Abgas})^2 \cdot T_{vF}}$$

wobei

$\zeta_F$   $\equiv$  Strömungswiderstand des Partikelfilters,  
 $p_{vF}$   $\equiv$  Abgasdruck vor dem Partikelfilter,  
 $p_{nF}$   $\equiv$  Abgasdruck nach dem Partikelfilter,  
 $\dot{m}_{Abgas}$   $\equiv$  Abgasmassenstrom,  
 $T_{vF}$   $\equiv$  Abgastemperatur vor dem Partikelfilter.

[0008] Es ist klar, daß zur Erhöhung der Genauigkeit dieser Näherungsgleichung zusätzlich konstante Faktoren, multiplikative Korrekturen und additive Korrekturen berücksichtigt werden können, um beispielsweise Alterungseffekte, nicht regenerative Rückstände sowie Nichtlinearitäten zu berücksichtigen. Außerdem kann beispielsweise der Exponent des Abgasmassenstromes  $\dot{m}_{Abgas}$  mit einem Korrekturfaktor verändert sein.

[0009] Der Abgasmassenstrom  $\dot{m}_{Abgas}$  wird beispielsweise aus dem angesaugten Luftmassenstrom, aus dem rückgeführten Abgasstrom, aus der regulär eingespritzten Kraftstoffmenge sowie aus der gegebenenfalls zusätzlich eingespritzten Nacheinspritzmenge berechnet.

[0010] Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine kann eine Steuerung vorgesehen sein, die bei Erreichen eines oberen Grenzwertes der Filterbeladung eine Regeneration des Partikelfilters startet. Zweckmäßig wird diese Steuerung außerdem so ausgebildet, daß sie bei Erreichen eines unteren Grenzwertes der Filterbeladung die Regeneration des Partikelfilters beendet. Die genannten Grenzwerte können bei der Erfindung unabhängig vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine definiert werden. Eine derartige Ausführungsform ist außerdem nur dadurch möglich, daß bei der Erfindung die Filterbeladung auch während des Regenerationsbetriebes überwacht werden kann.

Durch diese Maßnahme werden reproduzierbare Regenerationsvorgänge durchgeführt, wodurch sich deren Qualität und Effektivität verbessert.

[0011] Die Brennkraftmaschine ist vorzugsweise als Dieselmotor ausgebildet. Der Partikelfilter ist zweckmäßig als Rußfilter ausgebildet.

[0012] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0013] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0014] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0015] Die einzige Fig. 1 zeigt eine schematisierte Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine.

[0016] Entsprechend Fig. 1 besitzt eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine 1, die vorzugsweise als Dieselmotor ausgebildet ist, einen Ansaugstrang 2 mit einer Frischluftzuführungsleitung 3 einen Frischluftsammler 4 und mehreren Saugrohren 5. Die Brennkraftmaschine 1 ist außerdem mit einer Einspritzeinrichtung 6 ausgestattet, die beispielsweise über eine Kraftstoffhochdruckleitung 7 (sogenannte "Common-Rail") mehrere Einspritzventile 8 mit Kraftstoff versorgt. Des weiteren ist die Brennkraftmaschine 1 mit einem Abgasstrang 9 ausgestattet, in den das von der Brennkraftmaschine 1 erzeugte Abgas über Abgasrohre 10 in einen Abgassammler 11 eintritt und von dort zunächst einen ersten Abgaskatalysator 12, dann ein Partikelfilter 13, danach einen zweiten Katalysator 14 sowie einen Schalldämpfer 15 durchströmt, bevor das Abgas durch einen Auspuff 16 in die Umgebung austritt. Die Anordnung der Katalysatoren 12 und 14 sowie des Partikelfilters 13 ist hier rein exemplarisch gewählt, so daß der Abgasstrang 9 grundsätzlich auch einen anderen Aufbau aufweisen kann. Das Partikelfilter 13 ist regenerierbar ausgestaltet und vorzugsweise als Rußfilter ausgebildet.

[0017] An den Abgassammler 11 kann außerdem ein Abgasrückführungsventil 17 angeschlossen sein, das über eine Abgasrückführungsleitung 18 gezielt Abgas in den Ansaugstrang 2 einspeisen kann.

[0018] In der Frischluftzuführungsleitung 3 ist ein Luftmassensensor 19 angeordnet, der die angesaugte Frischluftmenge sensiert und über eine entsprechende Signalleitung 20 an Überwachungsmittel 21 weitergeleitet wird. Im Abgasstrang 9 ist stromauf des Partikelfilters 13 ein Temperatursensor 22 angeordnet, der die Abgastemperatur ermittelt und diese über eine entsprechende Signalleitung 23 an die Überwachungsmittel 21 weiterleitet. Stromauf und stromab des Partikelfilters 13 sind außerdem ein erster Drucksensor 24 und ein zwei-

ter Drucksensor 25 angeordnet, die den Abgasdruck stromauf bzw. stromab des Partikelfilters 13 ermitteln und diesen bzw. damit korrelierte Signalwerte über entsprechende Signalleitungen 26 und 27 an die Überwachungsmittel 21 weiterleiten. Anstelle von zwei stromauf und stromab des Partikelfilters 13 angeordneten Drucksensoren 24 und 25 kann auch ein Differenzdrucksensor vorgesehen sein, wobei dann der Absolutdruck mit Hilfe des Umgebungsdruckes berechnet werden kann, der z.B. im Motorsteuergerät zur Verfügung steht.

[0019] Außerdem erhalten die Überwachungsmittel 21 beispielsweise von der Einspritzeinrichtung 6 Signalwerte, die mit der aktuellen eingespritzten Kraftstoffmenge korrelieren. Eine entsprechende Signalleitung ist mit 28 bezeichnet. Des weiteren können die Überwachungsmittel 21 über eine entsprechende Signalleitung 29 über die aktuelle Abgasrückführrate informiert sein.

[0020] Die Überwachungsmittel 21 weisen eine Steuerung 30 auf, in der die eingehenden Signale verarbeitet werden. Diese Steuerung 30 kann außerdem eine Regeneration des Partikelfilters 13 veranlassen, wozu die Steuerung 30 beispielsweise auf die Kraftstoffeinspritzeinrichtung 6 einwirkt. Eine entsprechende Steuerleitung ist mit 31 bezeichnet. Es ist klar, daß die Steuerung 30 bzw. die Überwachungsmittel 21 mit einer hier nicht dargestellten Motorsteuerung zusammenwirken oder in diese zumindest teilweise hardwaremäßig integriert oder in diese zumindest teilweise softwaremäßig implementiert sind.

Die erfindungsgemäße Brennkraftmaschine 1 arbeitet wie folgt:

[0021] Während eines Normalbetriebs der Brennkraftmaschine 1 enthalten die im Betrieb erzeugten Abgase der Brennkraftmaschine 1 Partikel, insbesondere Rußpartikel, die im Partikelfilter 13 ausgefiltert werden. Dabei reichern sich die Partikel im Partikelfilter 13 an. Durch die zunehmende Ablagerung bzw. Anreicherung der Partikel im Partikelfilter 13 wird dieses mehr oder weniger verstopft, d.h. der Strömungswiderstand des Partikelfilters 13 nimmt zu. Die Überwachungsmittel 21 können aus der mit Hilfe des Luftmassensensors 19 ermittelten Luftmasse sowie aus der von der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 6 mitgeteilten Kraftstoffmenge einen Abgasvolumenstrom ermitteln. Es ist klar, daß die Überwachungsmittel 21 bei einer anderen Ausführungsform auch andere geeignete Maßnahmen zur Ermittlung des Abgasmassenstroms  $\dot{m}_{\text{Abgas}}$  durchführen können.

[0022] Des weiteren generieren die Überwachungsmittel 21 aus dem Abgasmassenstrom  $\dot{m}_{\text{Abgas}}$ , aus der Temperatur  $T_{\text{vF}}$  der Abgase vor dem Partikelfilter 13, aus dem Druck  $P_{\text{vF}}$  vor dem Partikelfilter 13 sowie aus dem Druck  $p_{\text{nF}}$  nach dem Partikelfilter 13 unter Zuhilfenahme einer entsprechenden Näherungsgleichung einen Signalwert, der mit einem Strömungswiderstand  $\zeta_{\text{F}}$  des Partikelfilters 13 korreliert. Dieser Strömungswiderstand  $\zeta_{\text{F}}$  verhält sich proportional zum Füllungsgrad des

Partikelfilters 13. Die Überwachungsmittel 21 können somit anhand des generierten Strömungswiderstandes  $\zeta_F$  den Befüllungsgrad oder Befüllungszustand des Partikelfilters 13 überwachen.

**[0023]** Bei der vorliegenden Erfindung ist von besonderer Bedeutung, daß der Strömungswiderstand  $\zeta_F$  des Partikelfilters 13 unabhängig ist vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine 1. Dementsprechend ist der damit ermittelte Befüllungsgrad des Partikelfilters 13 ebenso unabhängig vom aktuellen Betriebspunkt der Brennkraftmaschine 1 sowie unabhängig von der jeweiligen Verbrennungseinstellung der Brennkraftmaschine 1.

**[0024]** In der Steuerung 13 ist beispielsweise ein oberer Grenzwert für einen Befüllungsgrad bzw. für einen Strömungswiderstand  $\zeta_F$  gespeichert. Sobald die Überwachungsmittel 21 das Erreichen dieses oberen Grenzwertes feststellen, wird eine Regeneration des Partikelfilters 13 durchgeführt. Zu diesem Zweck kann die Steuerung 30 beispielsweise so auf die Einspritzeinrichtung 6 einwirken, daß diese der Brennkraftmaschine 1 mehr Kraftstoff zuführt, insbesondere durch entsprechende Nacheinspritzvorgänge, als die Brennkraftmaschine für ihren Betriebspunkt benötigt. Dadurch kann eine Temperaturerhöhung der Abgase und somit des Abgasstrang 9 und seiner Komponenten erzielt werden. Sobald im Partikelfilter 13 eine bestimmte Temperatur erreicht ist, z.B. 550° C, kann die Regeneration des Partikelfilters 13 ablaufen. Bei der hier gezeigten Ausführungsform wird somit die Regeneration des Partikelfilters 13 durch einen vom Normalbetrieb abweichenden Regenerationsbetrieb der Brennkraftmaschine 1 erreicht. Zum Beenden der Regeneration des Partikelfilters 13 wird die Brennkraftmaschine 1 wieder in ihren Normalbetrieb umgeschaltet. Hier zeigt sich ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine. Denn der Strömungswiderstand  $\zeta_F$ , der mit dem Beladungszustand des Partikelfilters 13 korreliert, kann auch während der Regeneration des Partikelfilters 13 überwacht werden. Dementsprechend kann in der Steuerung 30 ein unterer Grenzwert für den Beladungszustand bzw. für den Strömungswiderstand  $\zeta_F$  gespeichert sein, so daß die Steuerung 30 bei Erreichen des unteren Grenzwertes die Regeneration des Partikelfilters 13 beenden kann. Dementsprechend wird die Brennkraftmaschine 1 nur solange in ihrem Regenerationsbetrieb betrieben, wie dies für eine vollständige Regeneration des Partikelfilters 13 erforderlich ist. Der Regenerationsvorgang wird dadurch optimiert.

#### Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Abgasstrang (9), in dem ein regenerierbares Partikelfilter (13) angeordnet ist, und mit Überwachungsmitteln (21), die den Beladungszustand des Partikelfilters (13) überwachen,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Überwachungsmittel (21) einen Strömungswiderstand-Signalwert generieren, der mit dem aktuellen Strömungswiderstand  $\zeta_F$  des Partikelfilters (13) korreliert, und aus diesem Strömungswiderstand-Signalwert den aktuellen Beladungszustand des Partikelfilters (13) bestimmen.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Überwachungsmittel (21) einen Abgasmassestrom-Signalwert generieren, der mit dem aktuellen, das Partikelfilter (13) durchströmenden Abgasmassestrom ( $\dot{m}_{\text{Abgas}}$ ) korreliert, und mit diesem Abgasmassestrom-Signalwert den Strömungswiderstand-Signalwert bestimmen.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Überwachungsmittel (21) den Abgasmassestrom ( $\dot{m}_{\text{Abgas}}$ ) dem aktuellen Luftmassenstrom und dem aktuellen Kraftstoffmassenstrom berechnen.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Überwachungsmittel (21) den Strömungswiderstand-Signalwert in Analogie zu folgender Näherungsgleichung ermitteln:

$$\zeta_F \sim \frac{p_{vF}^2 - (p_{nF} \cdot p_{vF})}{(\dot{m}_{\text{Abgas}})^2 \cdot T_{vF}}$$

wobei

$\zeta_F \equiv$  Strömungswiderstand des Partikelfilters,  
 $p_{vF} \equiv$  Abgasdruck vor dem Partikelfilter,  
 $p_{nF} \equiv$  Abgasdruck nach dem Partikelfilter,  
 $\dot{m}_{\text{Abgas}} \equiv$  Abgasmassestrom,  
 $T_{vF} \equiv$  Abgastemperatur vor dem Partikelfilter.

5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** eine Steuerung (30) vorgesehen ist, die bei Erreichen eines oberen Grenzwertes der Filterbeladung eine Regeneration des Partikelfilters (13) startet.
6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Steuerung (30) bei Erreichen eines unteren Grenzwertes der Filterbeladung die Regeneration des Partikelfilters (13) beendet.
7. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 5 und 6,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Steuerung (30) für eine Regeneration des  
Partikelfilters (13) die Brennkraftmaschine (1) zur  
Durchführung eines Regenerationsbetriebs betä-  
tigt.

5

8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1  
bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Brennkraftmaschine (1) als Dieselmotor  
ausgebildet ist.

10

9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1  
bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Brennkraftmaschine (1) als Ottomotor aus-  
gebildet ist.

15

10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1  
bis 9,

20

**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Partikelfilter (13) als Rußfilter ausgebildet  
ist.

25

30

35

40

45

50

55

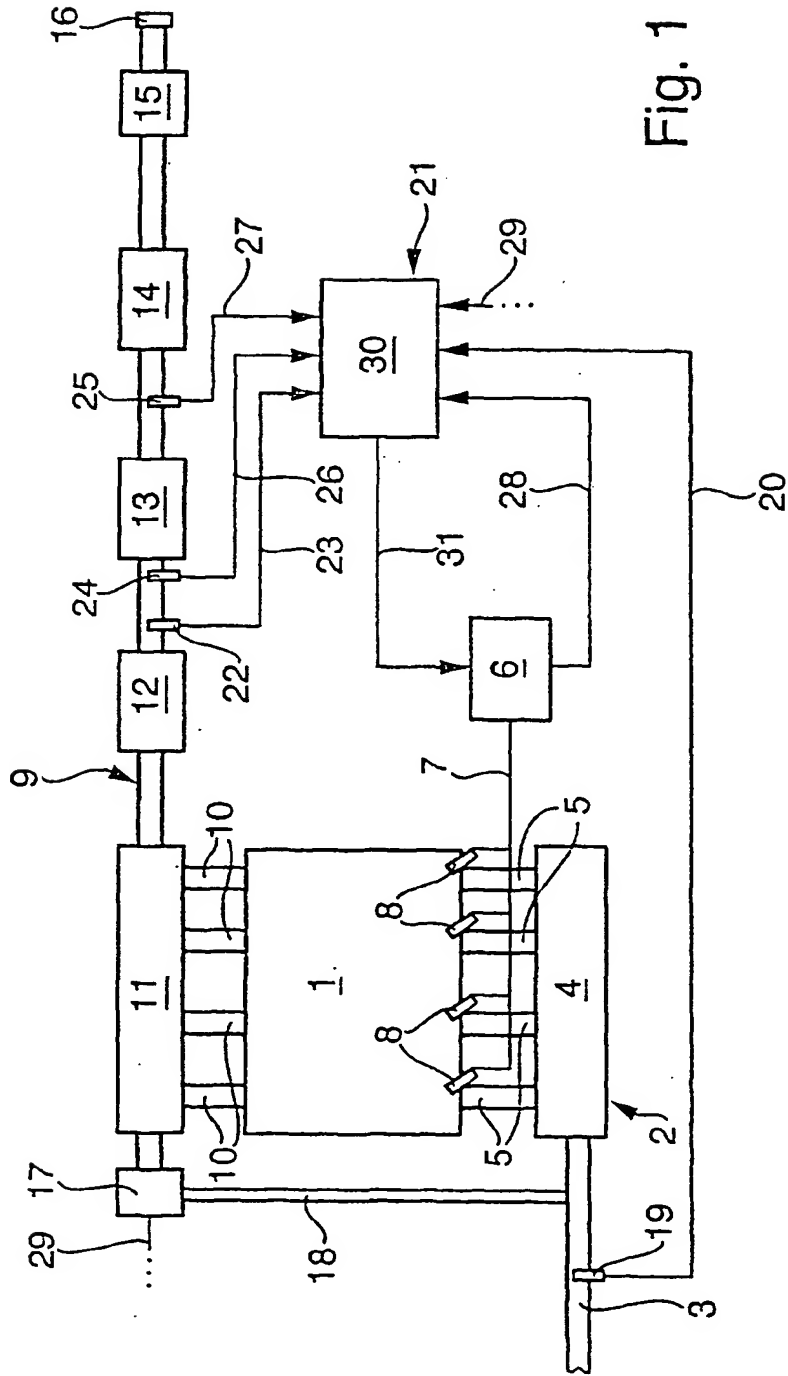


Fig. 1





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 4507

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 212 948 A (ANDERSON ERLAND D ET AL) 25. Mai 1993 (1993-05-25) * Spalte 5, Zeile 2 - Spalte 6, Zeile 14; Abbildung 1 *	1-5,8	F01N9/00 F01N3/023
A	GB 2 134 408 A (FORD MOTOR CO) 15. August 1984 (1984-08-15) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 115 722 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 15. August 1984 (1984-08-15) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 349 788 A (IVECO FIAT) 10. Januar 1990 (1990-01-10) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F01N
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2001	Prüfer Nobre, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung eingeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (3.92) (P04003)

BEST AVAILABLE COPY

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 4507

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-10-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5212948 A	25-05-1993	AU 643406 B2	11-11-1993
		AU 8548791 A	28-04-1992
		BR 9106871 A	21-06-1994
		EP 0550562 A1	14-07-1993
		JP 6501295 T	10-02-1994
		US 5357755 A	25-10-1994
		WO 9206284 A1	16-04-1992
		ZA 9107426 A	18-03-1993
GB 2134408 A	15-08-1984	CA 1216200 A1	06-01-1987
		DE 3403505 A1	09-08-1984
EP 0115722 A	15-08-1984	FR 2538448 A1	29-06-1984
		DE 3366146 D1	16-10-1986
		EP 0115722 A1	15-08-1984
		JP 59134317 A	02-08-1984
EP 0349788 A	10-01-1990	DE 68904128 D1	11-02-1993
		DE 68904128 T2	29-04-1993
		EP 0349788 A1	10-01-1990
		ES 2037909 T3	01-07-1993

EPO FORM P441

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82